

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-155758

(43)Date of publication of application : 03.06.1994

(51)Int.Cl.

B41J 2/175

(21)Application number : 04-315336

(71)Applicant : SEIKO EPSON CORP

(22)Date of filing :

25.11.1992

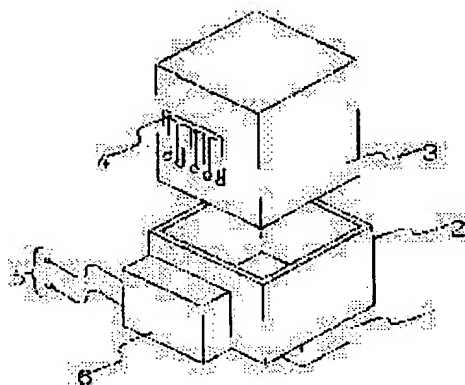
(72)Inventor : TAKAGI AKIRA

## (54) INK JET RECORDING APPARATUS

## (57)Abstract:

PURPOSE: To provide an ink jet recording apparatus generating a head driving waveform suitable for the characteristics of ink with respect to the same ink jet head.

CONSTITUTION: The head driving signal corresponding to ink characteristic discrimination data is formed by a cartridge detection part 6 confirming the ink characteristic discrimination data applied to an ink cartridge 3 to output the signal corresponding to the discrimination data and the head driving condition corresponding to the characteristics of ink is selected in the same printing head 1.



BEST AVAILABLE COPY

## CLAIMS

---

### [Claim(s)]

[Claim 1] The ink jet recording device characterized by having the cartridge detecting element which is equipped with ink identification information, recognizes said ink identification information to be a print head and a disengageable ink cartridge, and outputs the signal corresponding to said ink identification information.

[Claim 2] The ink jet recording device according to claim 1 characterized by changing the drive conditions of said print head corresponding to said ink identification information.

[Claim 3] The ink jet recording device according to claim 1 characterized by changing maintenance actuation of said print head by said ink identification information of said ink cartridge.

[Claim 4] Have a comparison means to compare a storage means to hold said ink identification information with said ink identification information recognized to be said ink identification information held at said storage means, and it sets at the time of exchange of said ink cartridge. The ink jet recording device according to claim 1 characterized by changing restoration actuation of said ink by the comparison result of said ink identification information of said ink cartridge before the exchange held at said storage means, and said ink identification information of said ink cartridge after exchange.

[Claim 5] The ink jet recording device according to claim 1 characterized by generating cartridge a non-mounting signal from said ink identification information.

DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to an ink jet recording device.

[0002]

[Description of the Prior Art] In order to guarantee a good quality of printed character in ink jet record, the print head drive which was adapted for the property of the ink breathed out from a print head is important. The weight of the ink droplet breathed out from a print head and a configuration are influenced by the viscosity of ink, surface tension, etc., and affect a quality of printed character. Therefore, the print head drive conditions for generating the ink droplet which can obtain a good quality of printed character are restricted by the property of ink.

[0003] The ink property that a good quality of printed character can be obtained on the other hand changes with record media. For example, to the record medium with which absorptivity tends to bleed highly, permeability is low, ink with high viscosity is suitable, permeability is high to the record medium with which absorptivity is low and an ink dot does not spread, and the ink which is easy to dry fits it. Thus, in order to guarantee a good quality of printed character to a variety of record media of each, it is desirable that two or more kinds of ink in which properties differ can be chosen according to a record medium.

[0004] For this reason, when using the ink in which properties differ with the same head, the drive conditions of a print head must be changed according to an ink property.

[0005] When a piezoelectric device is chosen as a nozzle driver element of a print head, there is important relation to ink supply for ink viscosity and a nozzle. When deformation of a piezoelectric device performs supply of ink, and the regurgitation, the amount of displacement of a piezoelectric device required for ink supply tends to become large, so that viscosity goes up. That is, driver voltage becomes high, so that ink viscosity becomes large. Moreover, driver voltage becomes high, so that ink viscosity becomes large also about the case where the regurgitation of the ink droplet with fixed weight is carried out.

[0006] By JP,2-187343,A, an ink cartridge and a print head are unified and what was made exchangeable (it is henceforth called a head unit) is shown. On a head unit, the contact terminal of the signal for driving a print head and the recognition signal with which the operating characteristic of a print head is compensated is. A recognition signal is read in this which was prepared on carriage, and a corresponding contact surface, and print head driver voltage is changed.

[0007]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] Thus, in order to change the drive conditions of a print head, it is necessary to give a certain identification information to a substitute part. However, if identification information is given on a head unit, the head unit containing a print head must be made into the structure in which desorption is possible, and a guarantee of printing location precision will become difficult by dispersion in installation location precision. Moreover, since identification information and a print head driving signal are transmitted through a contact, the flow of all contacts must be guaranteed and a limit joins the structure of the installation section. On the other hand, in order to have to purchase the whole head unit not only including an ink cartridge but a print head to use some kinds of ink, a user's economic burden will become big.

[0008] In the conventional ink jet recording apparatus for which only an ink cartridge is exchanged, in order that there might be no ink identification information in an ink cartridge, there was no degree of freedom which chooses the ink which has the property which suited the record medium.

[0009] This invention was made in view of the above-mentioned fault, and offers the ink jet recording device which can use alternatively the ink which has the property which suited the record medium in one print head by adding ink identification information to an ink cartridge.

[0010]

[Means for Solving the Problem] It has ink identification information. A print head and a

disengageable ink cartridge, Recognize said ink identification information and it has the cartridge detecting element which outputs the signal corresponding to said ink identification information. A storage means to change the drive conditions of said print head corresponding to said ink identification information, to change maintenance actuation of said print head by said ink identification information of said ink cartridge, and to hold said ink identification information, Have a comparison means to compare said ink identification information recognized to be said ink identification information held at said storage means, and it sets at the time of exchange of said ink cartridge. By the comparison result of said ink identification information of said ink cartridge before the exchange held at said storage means, and said ink identification information of said ink cartridge after exchange Restoration actuation of said ink is changed and it is characterized by generating cartridge a non-mounting signal from said ink identification information.

[0011]

[Example] The example of illustration is explained below.

[0012] Drawing 1 is the perspective view showing the configuration of one example of the ink jet recording device in this invention. An ink cartridge 3 is inserted along with the cartridge guide 2, and supplies ink to a print head 1. The electric conduction foil 4 is attached in the ink cartridge 3, and in case the electric conduction foil 4 is inserted along with the cartridge guide 2, it contacts densely the cartridge detecting element 6 prepared on the cartridge guide 2. The cartridge detecting element 6 outputs the signal acquired from the electric conduction foil 4 to the cartridge detection terminal 5. Here, the electric conduction foil 4 is used as an example of the identification information which shows the property of the ink by which endocyst is carried out to an ink cartridge 3.

[0013] Drawing 2 is the detail drawing showing the relation between the cartridge detecting element 6 and the electric conduction foil 4. If an ink cartridge 3 is inserted along with the cartridge guide 2, the detection contact 7 of the electric conduction foil 4 and the cartridge detecting element 6 will contact densely electrically. It connects with the detection contact 7-1, and pull-up of the cartridge detection terminal 5-1 is carried out by resistance R1. The detection contact 7-2 to 7-4 is respectively connected to the cartridge detection terminal 5-2 through resistance R2-R5. There are cut locations P1-P3 to show the property of the ink by which endocyst is carried out to a cartridge 3 in the electric conduction foil 4. By cutting any of P1-P3 they are, the circuit constituted by resistance R1-R5 changes, and the electrical potential difference outputted to a cartridge detection terminal changes. Moreover, in the condition that the ink cartridge 3 is not inserted, the electric conduction foil 4 does not contact in the detection contact 7, but the electrical potential difference of maximum-voltage +V in this circuit is outputted to the cartridge detection terminal 5. The relation between a cut location and the electrical potential difference outputted to the cartridge detection terminal 5 is shown in Table 1.

[0014]

[Table 1]

カット位置	カートリッジ状態	出力電圧
任意	非挿入	+V
P 1	挿入	+ V / 2
P 2	挿入	+ V / 3
P 3	挿入	+ V / 4
なし	挿入	+ V / 5

[0015] Drawing 3 is the block diagram showing the configuration of one example of the ink jet recording apparatus in this invention. Moreover, drawing 4 is the circuit diagram showing the configuration of the head mechanical component 11 of one example of the ink

jet recording device in this invention.

[0016] The transistors Tr1-Trn connected to the piezoelectric device PZT1 corresponding to each nozzle - PZTn by the printing data 20 drive. The head trapezoidal wave-like driving pulse 19 is impressed to a common terminal 25. Suppose that the transistor Tr1 was turned 'on' and Tr2 was turned 'off' with the printing data 20.

[0017] If the electrical potential difference of the head driving pulse 19 rises, a charge will be supplied to a piezoelectric device PZT1, it will deform into it, and ink will be supplied. On the other hand, since Tr2 is in a 'OFF' condition, a current is not supplied to a piezoelectric device PZT2.

[0018] If the electrical potential difference of the head driving pulse 19 begins to descend, the charge accumulated in the piezoelectric device PZT1 will discharge through the diode D1 connected to Tr1 and juxtaposition. As for the deformation which this generated by charge supply, return and ink are breathed out.

[0019] Thus, ink can be made to breathe out alternatively from each nozzle by electrical-potential-difference change of the on-off control of Transistors Tr1-Trn based on the printing data 20, and the head driving pulse 19 impressed to a common terminal 25.

[0020] The voltage signal outputted from the cartridge detection terminal 5 is changed into a digital signal by the A/D-conversion section 12, and is read by MPU8 through a data bus 21. There is a data table corresponding to the digital signal read in the A/D-conversion section 12 in ROM13, and the ink number 24 (not shown) which shows the counter value of the charge signal 17 for driving a print head 1 and the discharge signal 18 and the property of ink is written in as data. The data currently written in ROM13 are copied to RAM14, and are referred to if needed.

[0021] In printing actuation, the printing trigger 15 and the count clock 16 are outputted to the drive signal generator 9 from MPU8 according to printing timing. In response to this, the drive signal generator 9 outputs the printing data 20 corresponding to a head array to the head mechanical component 11. Moreover, the counter value of the charge signal 17 beforehand set to RAM14 and the discharge signal 18 is loaded, and the charge signal 17 and the discharge signal 18 which have the time amount width of face which suited the property of the ink by which endocyst is carried out to a cartridge 3 are outputted by carrying out counting of the count clock 16. In response to this, the driver voltage generating section 10 outputs the head driving pulse 19 with the wave which suited the property of ink. The head mechanical component 11 drives the nozzle of a print head 1 alternatively by the printing data 20 and the head driving pulse 19, and forms a dot pattern.

[0022] An example of the data table showing the relation between an ink property, the cut locations P1-P3 and the ink number 24, and the charge signal 17 is shown in Table 2.

[0023]

[Table 2]

インク特性	カット位置	インク番号	充電信号 カウンタ値
粘度 1	P 1	1	t 1
粘度 2	P 2	2	t 2
粘度 3	P 3	3	t 3
粘度 4	なし	4	t 4

粘度 : 粘度 1 > 粘度 2 > 粘度 3 > 粘度 4

カウンタ値 : t 1 > t 2 > t 3 > t 4

[0024] Drawing 5 is the wave form chart showing change of the head driving pulse 19 by

the ink property. Actuation of this example is explained using drawing 5 and Table 2.

[0025] Drawing 5 (a) is the wave form chart showing generation of the head driving pulse 19 when using the ink cartridge 3 which connotes the ink of viscosity 1.

[0026] If the ink cartridge 3 which connotes the ink of viscosity 1 is inserted in the cartridge guide 2, the cartridge detecting element 6 will output the signal of electrical-potential-difference  $+V/2$  to the cartridge detection terminal 5 by cutting the cut location P1 of the electric conduction foil 4. MPU8 digitizes this through the A/D-conversion section 12, and copies 't1' for '1' to RAM14 as a counter value of the charge signal 17 as an ink number 23 corresponding to viscosity 1 from ROM13.

[0027] If printing timing occurs, MPU8 will output the printing trigger 15. In response to this, the drive signal generator 9 loads counter value 't1' of the charge signal 17 copied to RAM14, and outputs the charge signal 17 which carries out counting of the counter clock 16, and has the time amount width of face of 't1'. The charge signal 17 raises [ section / 10 / driver voltage generating ] the electrical potential difference of the head driving pulse 19 between low level. At this time, the piezoelectric device PZT1 of a print head 1 - PZTn are charged, and ink is supplied to a nozzle. The trigger of the pause signal 22 (not shown) is carried out by the leading edge of the charge signal 17. When the charge signal 17 became high-level, the power surge of the head driving pulse 19 stops. The voltage level of the head driving pulse 19 is held while the pause signal 22 is a low level. The attainment voltage level V1 of this head driving pulse 19 is the electrical potential difference determined by time amount width-of-face 't1' of the charge signal 17, and is the electrical potential difference which suited the viscosity 1 of ink. The trigger of the discharge signal 18 is carried out by the leading edge of the pause signal 22. The discharge signal 17 drops [ section / 10 / driver voltage generating ] the electrical potential difference of the head driving pulse 19 between low level. At this time, the piezoelectric device PZT1 of a print head 1 - PZTn discharge, and ink is breathed out from a nozzle.

[0028] Drawing 5 (b) is the wave form chart showing generation of the head driving pulse 19 when using the ink cartridge 3 which connotes the ink of viscosity 2.

[0029] If the ink cartridge 3 which connotes the ink of viscosity 2 is inserted in the cartridge guide 2, the cartridge detecting element 6 will output the signal of electrical-potential-difference  $+V/3$  to the cartridge detection terminal 5 by cutting the cut location P2 of the electric conduction foil 4. MPU8 digitizes this through the A/D-conversion section 12, and copies 't2' for '2' to RAM14 as a counter value of the charge signal 17 as an ink number 23 corresponding to viscosity 1 from ROM13.

[0030] If printing timing occurs, MPU8 will output the printing trigger 15. In response to this, the drive signal generator 9 loads counter value 't2' of the charge signal 17 copied to RAM14, and outputs the charge signal 17 which carries out counting of the counter clock 16, and has the time amount width of face of 't2'. The charge signal 17 raises [ section / 10 / driver voltage generating ] the electrical potential difference of the head driving pulse 19 between low level. At this time, the piezoelectric device PZT1 of a print head 1 - PZTn are charged, and ink is supplied to a nozzle. The trigger of the pause signal 22 is carried out by the leading edge of the charge signal 17. When the charge signal 17 became high-level, the power surge of the head driving pulse 19 stops. The voltage level of the head driving pulse 19 is held while the pause signal 22 is a low level. The attainment voltage level V2 of this head driving pulse 19 is the electrical potential difference determined by time amount width-of-face 't2' of the charge signal 17, and is the electrical potential difference which suited the viscosity 2 of ink. The trigger of the discharge signal 18 is carried out by the leading edge of the pause signal 22. The discharge signal 17 drops [ section / 10 / driver voltage generating ] the electrical potential difference of the head driving pulse 19 between low level. At this time, the piezoelectric device PZT1 of a print head 1 - PZTn discharge, and ink is breathed out from a nozzle.

[0031] Thus, it is possible to generate the head drive conditions which suited the property of the ink currently used by expressing the property of the ink by which endocyst was carried out to the ink cartridge 3 in the cut location of the electric conduction foil 4. Therefore, it becomes possible to use alternatively the ink which has a property suitable for a record medium in one print head.

[0032] And since a substitute part is only an ink cartridge 3, degradation of the printing location precision of the print head 1 resulting from installation location precision cannot take place.

[0033] Moreover, since there is no signal about a head drive the need only at the identification information a contact indicates the property of ink to be, it becomes possible to lessen the number of contacts accompanying exchange of an ink cartridge 3, and the dependability about a poor contact can be improved.

[0034] Although viscosity was used as an example of the property of ink here, of course, it is possible to also make other ink properties (surface tension etc.) which influence the drive conditions of a head reflect in the cut location of the electric conduction foil 4, and as long as the number of the cut locations of the electric conduction foil 4 allows, the compound expression of these properties is also possible. Moreover, as head drive conditions listed by the data table based on the cut location of the electric conduction foil 4, although the time amount width of face of the charge signal 17 was explained preponderantly, the head drive conditions influenced by ink properties, such as time amount width of face of the pause signal 22 and drive frequency, can also be listed.

[0035] The ink property is participating also in the maintenance actuation which guarantees actuation of a print head 1.

[0036] When printing actuation continues, there is possibility that the nozzle which does not carry out the regurgitation of the ink at all over long duration depending on the printing data 20 will occur. From the front face of such a nozzle, when the moisture in ink continues evaporating, it is expected that the viscosity of ink increases, a coat is formed in a nozzle front face, and it will be in the condition in which the regurgitation of ink is impossible. In order to prevent this, when printing actuation carries out fixed time amount continuation, it is common to perform Flushing actuation which carries out the regurgitation of the ink from all nozzles. The continuation printing time amount for which this Flushing actuation is needed is related to ink viscosity, and becomes so short that viscosity becomes high. By listing the continuation printing time amount for which the Flushing actuation is needed as data listed by the data table based on the cut location of the electric conduction foil 4, it is possible to perform Flushing actuation automatically with the time interval suitable for an ink property.

[0037] Moreover, where the nozzle side of a print head 1 is wide opened in atmospheric air, when a fixed time amount input of the printing data is not carried out, Also about the actuation which moves the nozzle side of a print head 1 to the location intercepted from atmospheric air By listing the time amount which stands by printing data to the data table based on the cut location of the electric conduction foil 4, it is possible to move the nozzle side of a print head 1 to the location intercepted from atmospheric air by the time amount suitable for an ink property.

[0038] Thus, by listing the data related to maintenance actuation of the print head 1 which changes with ink properties to the data table based on the cut location of the electric conduction foil 4, it is possible to perform automatically maintenance actuation of the print head 1 which suited the ink property.

[0039] Drawing 6 is a flow chart explaining the actuation at the time of ink cartridge exchange. Actuation of this example is explained using drawing 6 and Table 1.

[0040] An ink cartridge 3 shall be exchanged in the condition of not printing. In ST1, MPU8 reads the electrical potential difference of the cartridge detection terminal 5 through the A/D-conversion section 12 first. In ST1, an ink cartridge 3 waits for the condition (with no cartridge) of having been sampled from the cartridge guide 2, and branches to ST2. When the electrical potential difference read here is smaller than +V, it considers that it is in the condition that the ink cartridge 3 is inserted in the cartridge guide 2, and ST1 is repeated.

[0041] In ST2, an ink cartridge 3 waits for the condition (those with a cartridge) of having been inserted in the cartridge guide 2, and branches to ST3. When the electrical potential difference read here is +V, it considers that it is in the condition that the ink cartridge 3 is not inserted in the cartridge guide 2, and ST2 is repeated.

[0042] When ST3 is reached, exchange of a user's ink cartridge 3 is ended.

[0043] MPU8 reads the electrical potential difference of the cartridge detection terminal 5

again (ST3), and compares the value of the ink number 23 determined with the electrical potential difference read in the value and ST3 of the ink number 23 which are written in RAM14 (ST10).

[0044] When the values of the ink number 23 determined in the ink number 23 and ST3 on RAM14 differ, it is regarded as that (ink modification) by which the property of ink was changed, and branches to ST5.

[0045] In ST5, all the residual ink of the print head 1 interior is attracted, and the ink suction time amount T2 required in order to fill up a print head 1 with the newly inserted ink of an ink cartridge 3 is set as ink suction time data Tv.

[0046] When the value of the ink number 23 determined in the ink number 23 and ST3 on RAM14 is equal, it considers in the property of ink that modification is what is not (ink exchange), and branches to ST4.

[0047] In ST4, the ink suction time amount T1 required in order to introduce the newly inserted ink of an ink cartridge 3 into a print head 1 is set as ink suction time data Tv.

[0048] The ink suction means 23 (not shown) is driven, ink suction is started from a print head 1 (ST6), after only the time amount set as the ink suction time data Tv continues ink suction (ST7), the ink suction means 23 is stopped and ink suction is ended (ST8).

[0049] The ink number 23 read in ST3 is saved as an ink property by which endocyst is carried out to RAM14 at writing and the ink cartridge 3 which is carrying out current use (ST9), and the message exchange of an ink cartridge 3 is ended.

[0050] By giving the electric conduction foil 4 to an ink cartridge 3 as mentioned above, it is possible to change ink suction actuation according to the ink property by which endocyst was carried out to the exchanged ink cartridge 3. Moreover, it resembles reading the electrical potential difference of the cartridge detection terminal 5, and it is also possible more to judge whether the ink cartridge 3 is inserted in the cartridge guide 2.

[0051] The ink suction time amount T1 set up in ST4 is shorter than the ink suction time amount T2 set up in ST5. this can be managed with the amount of suction which guarantees continuation of the liquid ink in the print head 1 interior when exchanging the ink of the same property (ink exchange) — receiving — a property — things — when exchanging ink (ink modification), it depends on the amount of suction to guarantee being it required to discharge all the front ink of the print head 1 interior, and to fill up the print head 1 interior with new ink. The difference of T1 and T2 becomes large, so that the ink path die length from an ink cartridge 3 to a print head 1 becomes long, and the ink fill of the print head 1 interior becomes large.

[0052] Thus, the property of ink of having been exchanged is distinguished, changing ink suction actuation is performed, without a user being conscious, and it becomes possible to improve ink effectiveness.

[0053]

[Effect of the Invention] As explained above, according to this invention, the ink which has the property which suited the record medium in one print head can be alternatively used by giving the identification information which shows the property of the ink to connote to an ink cartridge. The configuration of an ink cartridge where the new ink which improved the quality of printed character also connotes it can be made common with the conventional thing, and it can respond immediately only by changing the identification information given to an ink cartridge. Moreover, in order to distinguish automatically the property of ink of having been exchanged in exchange of an ink cartridge and to change ink suction actuation, the actuation accompanying ink cartridge exchange of a user can be simplified, and it becomes possible to improve ink effectiveness.



## DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] The perspective view showing the configuration of one example of the ink jet recording device in this invention.

[Drawing 2] The circuit diagram showing the relation of the cartridge detecting element 6 of an ink jet recording apparatus and the electric conduction foil 4 in this invention.

[Drawing 3] The block diagram showing the configuration of one example of the ink jet recording apparatus in this invention.

[Drawing 4] The circuit diagram showing the internal configuration of the head mechanical component 11 of the ink jet recording device in this invention.

[Drawing 5] The wave form chart showing change of the head driving pulse 19 corresponding to the ink property in this invention.

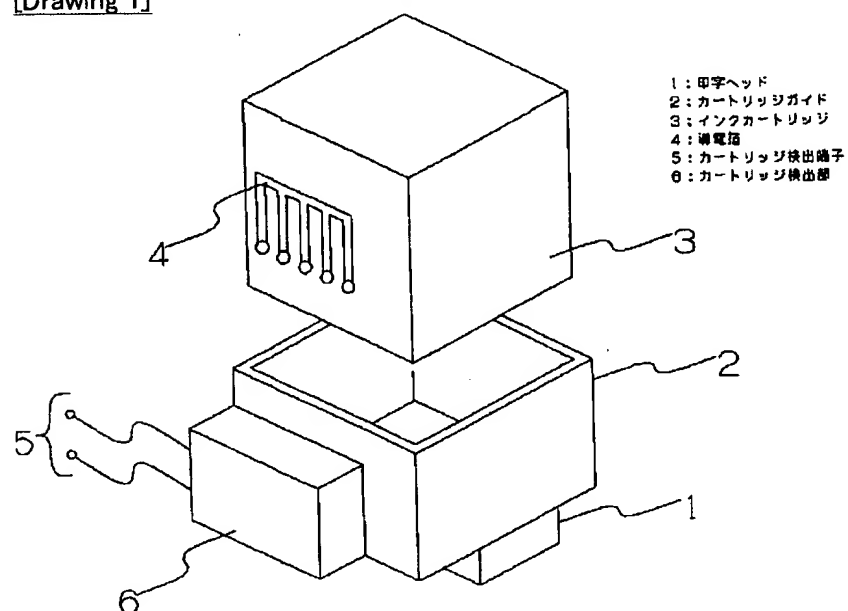
[Drawing 6] The flow chart explaining the actuation at the time of the ink cartridge exchange in this invention.

[Description of Notations]

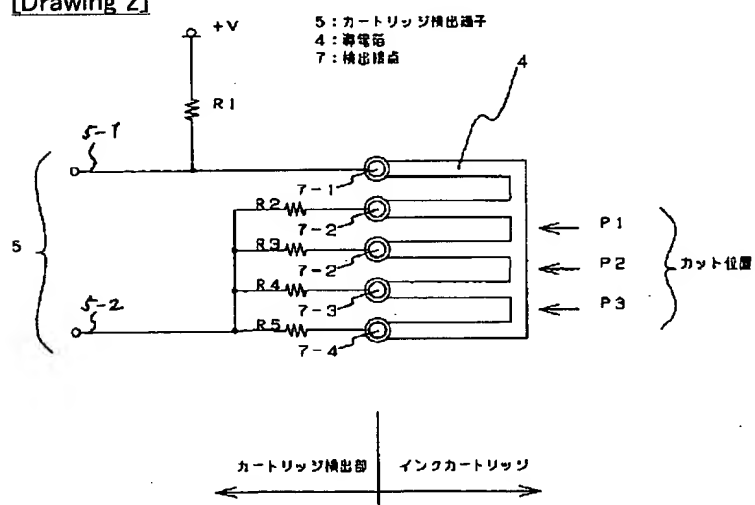
- 1 — Print head
- 2 — Cartridge guide
- 3 — Ink cartridge
- 4 — Electric conduction foil
- 5 — Cartridge detection terminal
- 6 — Cartridge detecting element
- 7 — Detection contact
- 8 — MPU
- 9 — Drive signal generator
- 10 — Driver voltage generating section
- 11 — Head mechanical component
- 12 — A/D-conversion section
- 13 — ROM
- 14 — RAM
- 15 — Printing trigger
- 16 — Count clock
- 17 — Charge signal
- 18 — Discharge signal
- 19 — Head driving pulse
- 20 — Printing data
- 21 — Data bus
- 22 — Pause signal (not shown)
- 23 — Ink suction means (not shown)
- 24 — Ink number (not shown)
- 25 — Common terminal
- Tr1-Trn — Transistor
- D1-Dn — Diode
- PZT1 - PZTn — Piezoelectric device

## DRAWINGS

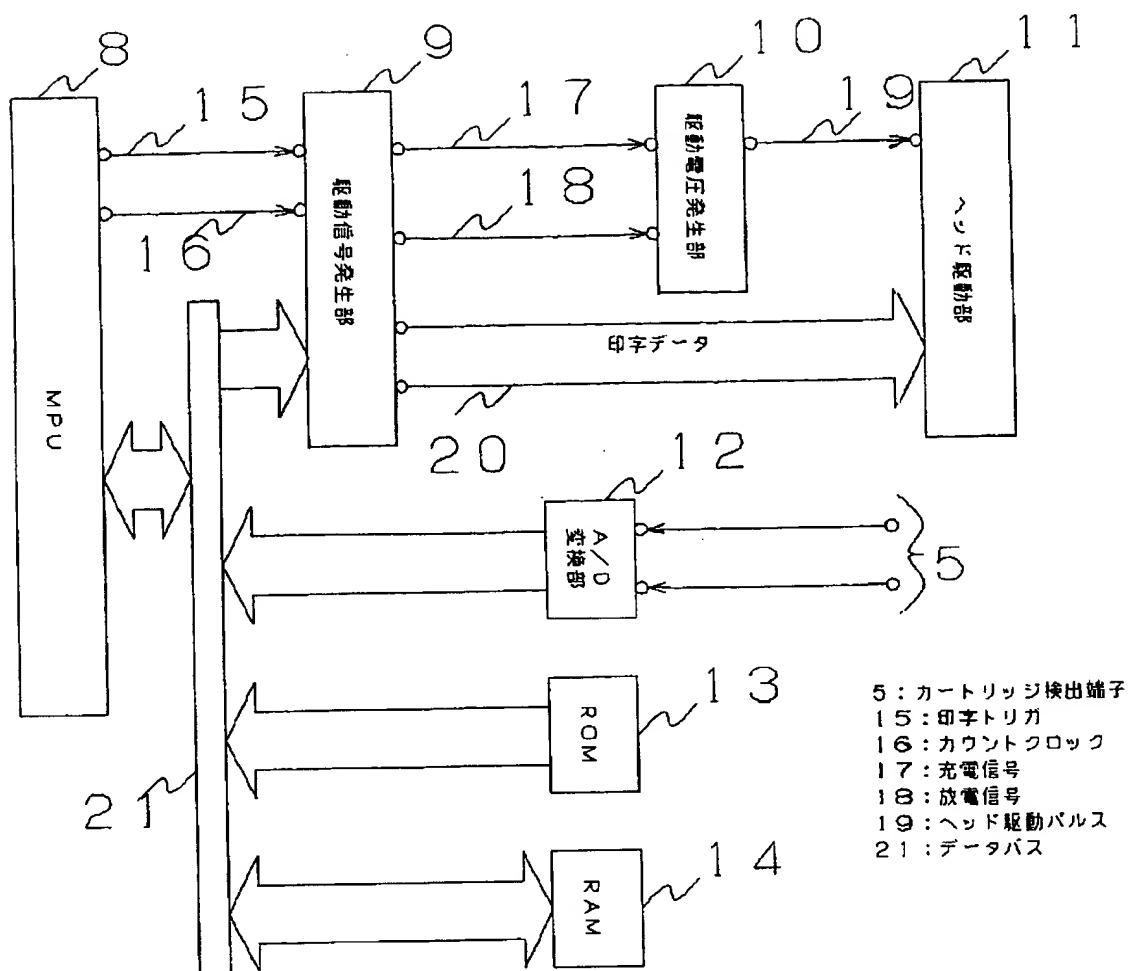
[Drawing 1]



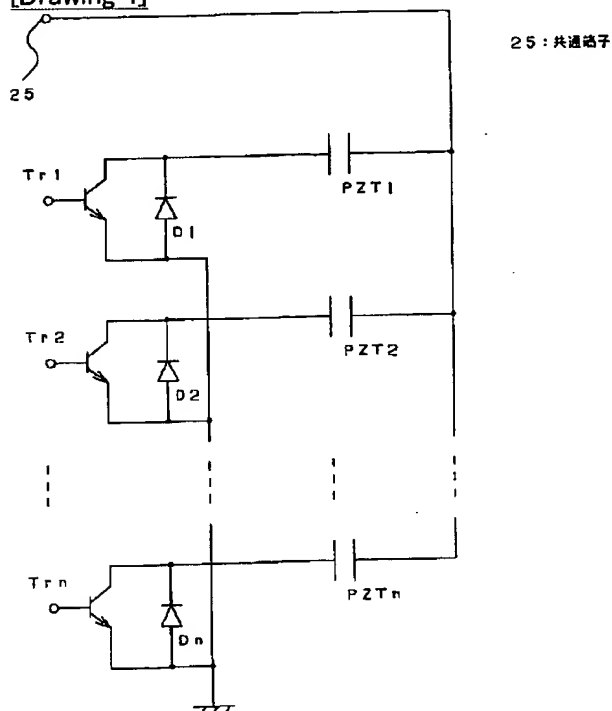
[Drawing 2]



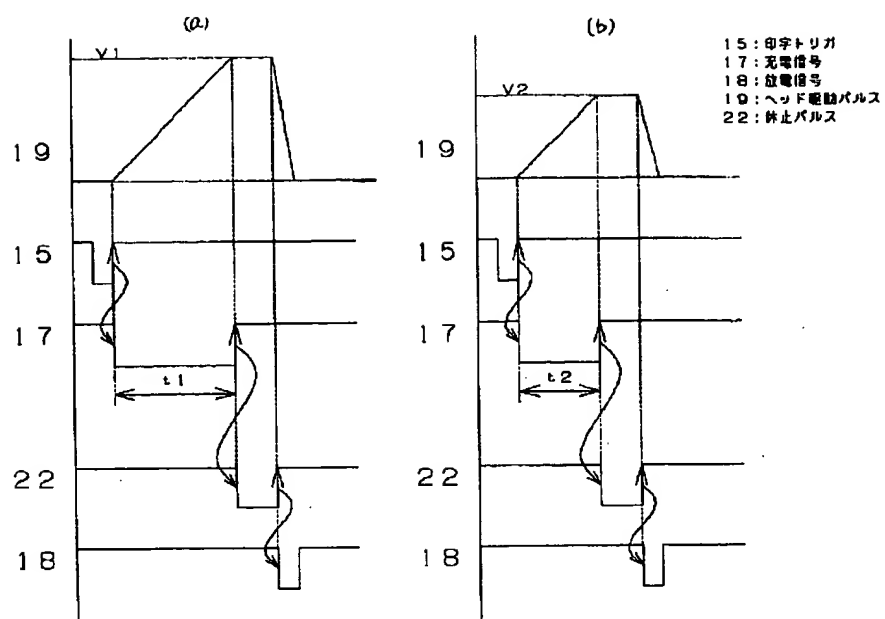
[Drawing 3]



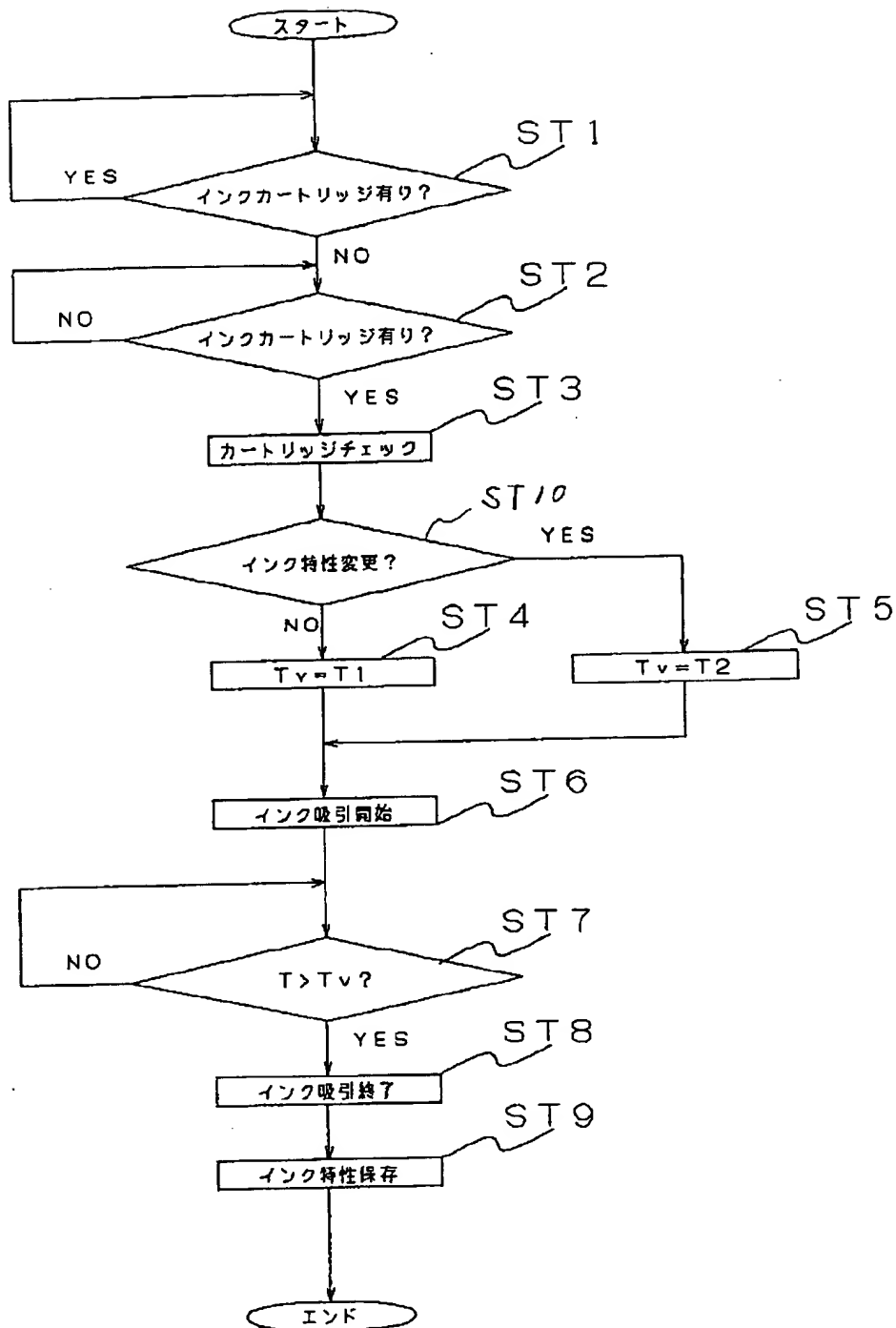
[Drawing 4]



[Drawing 5]



[Drawing 6]



## CORRECTION OR AMENDMENT

[Kind of official gazette] Printing of amendment by the convention of 2 of Article 17 of Patent Law

[Section partition] The 4th partition of the 2nd section

[Publication date] January 16, Heisei 13 (2001. 1.16)

[Publication No.] JP,6-155758,A

[Date of Publication] June 3, Heisei 6 (1994. 6.3)

[Annual volume number] Open patent official report 6-1558

[Application number] Japanese Patent Application No. 4-315336

[The 7th edition of International Patent Classification]

B41J 2/175

[F]

B41J 3/04 102 Z

[Procedure revision]

[Filing Date] November 18, Heisei 11 (1999. 11.18)

[Procedure amendment 1]

[Document to be Amended] Specification

[Item(s) to be Amended] The name of invention

[Method of Amendment] Modification

[Proposed Amendment]

[Title of the Invention] It is an ink cartridge to an ink jet recording apparatus and its control approach, and a list.

[Procedure amendment 2]

[Document to be Amended] Specification

[Item(s) to be Amended] Claim

[Method of Amendment] Modification

[Proposed Amendment]

[Claim(s)]

[Claim 1] In the ink jet recording device which has the print head which carries out the regurgitation of the ink droplet, and the detecting element which is equipped with ink property identification information, detects said ink property identification information with a disengageable ink cartridge to said print head, and sets up appropriately the drive conditions of said printing head, or maintenance actuation according to the detected ink property identification information,

The ink jet recording device characterized by forming said ink property identification information by cutting some specific conductors prepared on said ink cartridge.

[Claim 2] The ink jet recording apparatus of claim 1 characterized by changing the resistance of a resistor prepared in this recording apparatus in contact with said conductor by cutting said some of specific conductors.

[Claim 3] In the ink jet recording device which has the print head which carries out the regurgitation of the ink droplet, and the detecting element which is equipped with ink property identification information, detects said ink property identification information with a disengageable ink cartridge to said print head, and sets up appropriately the drive conditions of said printing head, or maintenance actuation according to the detected ink property identification information,

This recording apparatus is an ink jet recording apparatus characterized by having a comparison means to compare said ink property identification information after said exchange with ink property identification information before exchange at the time of exchange of an ink cartridge, and setting up appropriately print head drive conditions or maintenance actuation according to the comparison result of said comparison means.

[Claim 4] The ink jet recording device of claim 3 characterized by changing the drive

conditions of said print head, or maintenance actuation when equipped with the ink cartridge which holds the ink of a different property the exchange front of an ink cartridge, and after exchange.

[Claim 5] The ink jet recording device of claims 1 or 3 characterized by changing the quiescent time immediately after charge of the head driving pulse electrical potential difference supplied to said print head according to the ink property identification information detected by said detecting element.

[Claim 6] The ink jet recording device of claims 1 or 3 characterized by changing the time amount which stands by printing data until it moves to the location which intercepts the nozzle side of said print head from atmospheric air according to the ink property identification information detected by said detecting element.

[Claim 7] In the ink jet recording device which has the print head which carries out the regurgitation of the ink droplet, and the detecting element which is equipped with ink property identification information, detects said ink property identification information with a disengageable ink cartridge to said print head, and sets up appropriately the drive conditions of said printing head, or maintenance actuation according to the detected ink property identification information,

This recording apparatus is an ink jet recording apparatus characterized by setting up the suction time amount for filling up said print head with ink, and performing suction actuation based on the set-up suction time amount when different ink property identification information from last time at the time of exchange of an ink cartridge is detected.

[Claim 8] The ink jet recording device of claims 3 or 7 characterized by having the memory which saves said ink property identification information of said ink cartridge detected by said detecting element.

[Claim 9] Said ink property identification information is the ink jet recording device of claims 1, 3, or 7 which carry out the description of the compound expression of a property being possible.

[Claim 10] In the ink cartridge equipped with the ink property identification information for an ink jet type recording device equipped with the print head which carries out the regurgitation of the ink droplet being equipped exchangeable, and setting up appropriately the drive conditions of this printing head, or maintenance actuation, The ink cartridge characterized by forming said ink property identification information by two or more conductors being prepared on said ink cartridge, and cutting the specific part.

[Claim 11] The ink cartridge of claim 10 characterized by making the resistance of a resistor prepared in this recording device in contact with said conductor by cutting said some of specific two or more conductors change.

[Claim 12] The ink cartridge of claim 10 characterized by making the quiescent time immediately after charge of the head driving pulse electrical potential difference supplied to the print head of said ink jet type recording device set up by cutting said some of two or more conductors.

[Claim 13] The ink cartridge of claim 10 characterized by making the time amount which stands by printing data until it moves the nozzle side of said print head to the location intercepted from atmospheric air by cutting said some of specific two or more conductors set up.

[Claim 14] The ink cartridge of claim 10 characterized by making the suction time amount for filling up this print head with the ink of an ink cartridge which attracted the residual ink in said print head of this ink jet type recording device, and was newly inserted by cutting said some of specific two or more conductors change.

[Claim 15] Said ink property identification information is the ink cartridge of claim 10 which carries out the description of being formed with a number of conductors whose compound expression of a property is attained.

[Claim 16] In the control approach of an ink jet type recording device of having the print head and this print head which carry out the regurgitation of the ink droplet, and a disengageable ink cartridge,

The step which detects the ink property identification information set up by cutting some

specific conductors prepared on the ink cartridge,

The control approach of the ink jet recording device characterized by having the step which sets up the drive conditions of said printing head, or maintenance actuation according to the detected ink property identification information.

[Claim 17] The control approach of the ink jet recording device of claim 16 characterized by setting up the resistance of a resistor prepared in this recording device in contact with said conductor according to said ink property identification information.

[Claim 18] In the control approach of an ink jet recording device of having the print head which carries out the regurgitation of the ink droplet to an ink cartridge,

The step which detects the ink property identification information of the ink held in the ink cartridge,

The step which compares said ink property identification information after said exchange with ink property identification information before exchange at the time of exchange of this ink cartridge,

The control approach of the ink jet recording device characterized by having the step which sets up appropriately print head drive conditions or maintenance actuation according to the comparison result of this comparison step.

[Claim 19] In the control approach of an ink jet recording device of having the print head which carries out the regurgitation of the ink droplet to an ink cartridge,

The step which detects the ink property identification information of the ink held in the ink cartridge,

The step which changes the suction time amount for filling up said print head with ink when different ink property identification information from last time at the time of exchange of this ink cartridge is detected,

The control approach of the ink jet recording device characterized by having the step filled up with the ink of an ink cartridge in which between the changed this suction time amount attracted the residual ink before the exchange in said print head, and was newly inserted.

[Procedure amendment 3]

[Document to be Amended] Specification

[Item(s) to be Amended] 0013

[Method of Amendment] Modification

[Proposed Amendment]

[0013] Drawing 2 is the detail drawing showing the relation between the cartridge detecting element 6 and the electric conduction foil 4. If an ink cartridge 3 is inserted along with the cartridge guide 2, the detection contact 7 of the electric conduction foil 4 and the cartridge detecting element 6 will contact densely electrically. It connects with the detection contact 7-1, and pull-up of the cartridge detection terminal 5-1 is carried out by resistance R1. The detection contact 7-2 to 7-5 is respectively connected to the cartridge detection terminal 5-2 through resistance R2-R5. There are cut locations P1-P3 to show the property of the ink by which endocyst is carried out to a cartridge 3 in the electric conduction foil 4. By cutting any of P1-P3 they are, the circuit constituted by resistance R1-R5 changes, and the electrical potential difference outputted to a cartridge detection terminal changes. Moreover, in the condition that the ink cartridge 3 is not inserted, the electric conduction foil 4 does not contact in the detection contact 7, but the electrical potential difference of maximum-voltage +V in this circuit is outputted to the cartridge detection terminal 5. The relation between a cut location and the electrical potential difference outputted to the cartridge detection terminal 5 is shown in Table 1.

[Procedure amendment 4]

[Document to be Amended] Specification

[Item(s) to be Amended] 0027

[Method of Amendment] Modification

[Proposed Amendment]

[0027] If printing timing occurs, MPU8 will output the printing trigger 15. In response to this, the drive signal generator 9 loads counter value't1' of the charge signal 17 copied to RAM14, and outputs the charge signal 17 which carries out counting of the counter clock 16, and has the time amount width of face of 't1'. The charge signal 17 raises [ section /



10 / driver voltage generating ] the electrical potential difference of the head driving pulse 19 between low level. At this time, the piezoelectric device PZT1 of a print head 1 – PZTn are charged, and ink is supplied to a nozzle. The trigger of the pause signal 22 (not shown) is carried out by the leading edge of the charge signal 17. When the charge signal 17 became high-level, the power surge of the head driving pulse 19 stops. The voltage level of the head driving pulse 19 is held while the pause signal 22 is a low level. The attainment voltage level V1 of this head driving pulse 19 is the electrical potential difference determined by time amount width-of-face't1' of the charge signal 17, and is the electrical potential difference which suited the viscosity 1 of ink. The trigger of the discharge signal 18 is carried out by the leading edge of the pause signal 22. The discharge signal 18 drops [ section / 10 / driver voltage generating ] the electrical potential difference of the head driving pulse 19 between low level. At this time, the piezoelectric device PZT1 of a print head 1 – PZTn discharge, and ink is breathed out from a nozzle.

[Procedure amendment 5]

[Document to be Amended] Specification

[Item(s) to be Amended] 0029

[Method of Amendment] Modification

[Proposed Amendment]

[0029] If the ink cartridge 3 which connotes the ink of viscosity 2 is inserted in the cartridge guide 2, the cartridge detecting element 6 will output the signal of electrical-potential-difference +V/3 to the cartridge detection terminal 5 by cutting the cut location P2 of the electric conduction foil 4. MPU8 digitizes this through the A/D-conversion section 12, and copies 't2' for '2' to RAM14 as a counter value of the charge signal 17 as an ink number 23 corresponding to viscosity 2 from ROM13.

[Procedure amendment 6]

[Document to be Amended] Specification

[Item(s) to be Amended] 0030

[Method of Amendment] Modification

[Proposed Amendment]

[0030] If printing timing occurs, MPU8 will output the printing trigger 15. In response to this, the drive signal generator 9 loads counter value't2' of the charge signal 17 copied to RAM14, and outputs the charge signal 17 which carries out counting of the counter clock 16, and has the time amount width of face of 't2'. The charge signal 17 raises [ section / 10 / driver voltage generating ] the electrical potential difference of the head driving pulse 19 between low level. At this time, the piezoelectric device PZT1 of a print head 1 – PZTn are charged, and ink is supplied to a nozzle. The trigger of the pause signal 22 is carried out by the leading edge of the charge signal 17. When the charge signal 17 became high-level, the power surge of the head driving pulse 19 stops. The voltage level of the head driving pulse 19 is held while the pause signal 22 is a low level. The attainment voltage level V2 of this head driving pulse 19 is the electrical potential difference determined by time amount width-of-face't2' of the charge signal 17, and is the electrical potential difference which suited the viscosity 2 of ink. The trigger of the discharge signal 18 is carried out by the leading edge of the pause signal 22. The discharge signal 18 drops [ section / 10 / driver voltage generating ] the electrical potential difference of the head driving pulse 19 between low level. At this time, the piezoelectric device PZT1 of a print head 1 – PZTn discharge, and ink is breathed out from a nozzle.

[Procedure amendment 7]

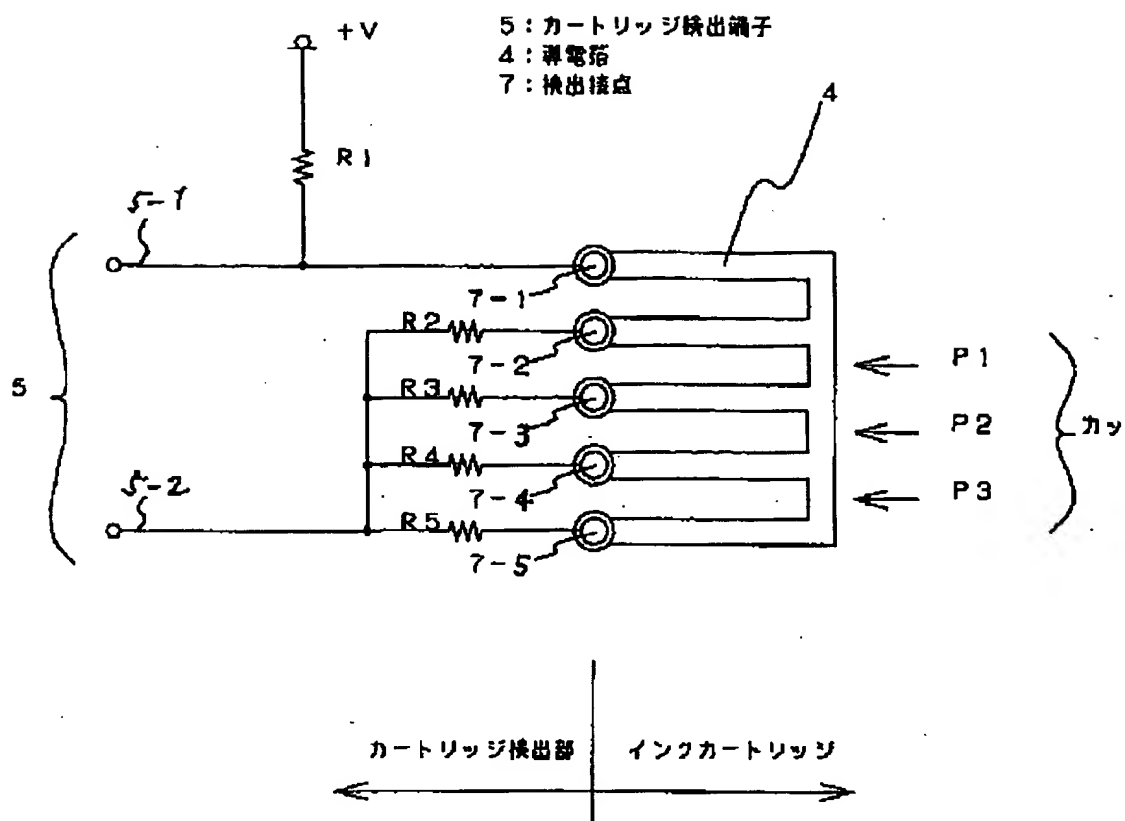
[Document to be Amended] DRAWINGS

[Item(s) to be Amended] drawing 2

[Method of Amendment] Modification

[Proposed Amendment]

[Drawing 2]



[Translation done.]

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-155758

(43)公開日 平成6年(1994)6月3日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

B 4 1 J 2/175

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

8306-2C

B 4 1 J 3/ 04

1 0 2 Z

審査請求 未請求 請求項の数5(全 10 頁)

(21)出願番号 特願平4-315336

(22)出願日 平成4年(1992)11月25日

(71)出願人 000002369

セイコーエプソン株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(72)発明者 高木 彰

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

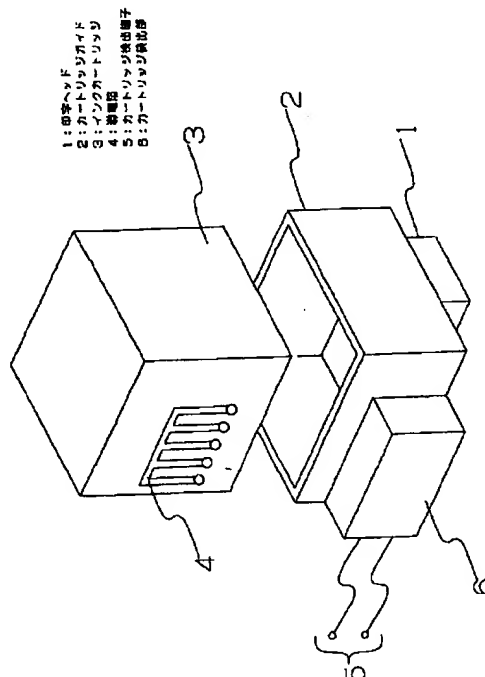
(74)代理人 弁理士 鈴木 喜三郎 (外1名)

(54)【発明の名称】 インクジェット記録装置

(57)【要約】

【目的】 同一のインクジェットヘッドに対してインクの特性に適したヘッド駆動波形を生成するインクジェット記録装置を提供する。

【構成】 インクカートリッジに付与されたインク特性識別情報と、これを認識し識別情報に対応した信号を出力するカートリッジ検出部とによって、インク識別情報に対応したヘッド駆動信号を生成し、同一印字ヘッドにおいてインクの特性に応じたヘッド駆動条件を選択する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 インク識別情報を備え、印字ヘッドと分離可能なインクカートリッジと、前記インク識別情報を認識し、前記インク識別情報に対応した信号を出力するカートリッジ検出部とを有することを特徴とするインクジェット記録装置。

【請求項2】 前記インク識別情報に対応して前記印字ヘッドの駆動条件を変更することを特徴とする請求項1記載のインクジェット記録装置。

【請求項3】 前記インクカートリッジの前記インク識別情報により前記印字ヘッドの保守動作を変更することを特徴とする請求項1記載のインクジェット記録装置。

【請求項4】 前記インク識別情報を保持する記憶手段と、前記記憶手段に保持された前記インク識別情報と認識された前記インク識別情報とを比較する比較手段を有し、前記インクカートリッジの交換時において、前記記憶手段に保持された交換前の前記インクカートリッジの前記インク識別情報と、交換後の前記インクカートリッジの前記インク識別情報との比較結果により、前記インクの充填動作を切り変えることを特徴とする請求項1記載のインクジェット記録装置。

【請求項5】 前記インク識別情報からカートリッジ非実装信号を生成することを特徴とする請求項1記載のインクジェット記録装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明はインクジェット記録装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】インクジェット記録において良好な印字品質を保証するためには、印字ヘッドから吐出されるインクの特性に適応した印字ヘッド駆動が重要である。印字ヘッドから吐出されるインク滴の重量、形状はインクの粘度、表面張力等に左右され、印字品質に影響を及ぼす。そのため、良好な印字品質を得られるインク滴を発生させるための印字ヘッド駆動条件はインクの特性により制限される。

【0003】一方、良好な印字品質を得られるインク特性は記録媒体によって異なる。例えば、吸水性が高くにじみやすい記録媒体に対しては、浸透性が低く、粘度の高いインクが適しており、吸水性が低くインクドットが広がらない記録媒体には浸透性が高く、乾燥しやすいインクが適している。このように多種多様な記録媒体各々に良好な印字品質を保証するためには、特性の異なる複数種類のインクを記録媒体に合わせて選択できることが好ましい。

【0004】このため、特性の異なるインクを同一のヘッドで使用する場合には、印字ヘッドの駆動条件をインク特性に合わせて変更しなければならない。

【0005】印字ヘッドのノズル駆動素子として圧電素

子を選択した場合、インク粘度とノズルへのインク供給には重要な関係が有る。圧電素子の変形によりインクの供給、吐出を行なうとき、粘度が上がるほどインク供給のために必要な圧電素子の変位量は大きくなる傾向にある。即ち、インク粘度が大きくなるほど、駆動電圧は高くなる。また、一定の重量をもつインク滴を吐出する場合についてもインク粘度が大きくなるほど駆動電圧は高くなる。

【0006】特開平2-187343号公報ではインクカートリッジと印字ヘッドを一体化し、交換可能としたもの（以後ヘッドユニットと呼ぶ）が示されている。ヘッドユニット上には印字ヘッドを駆動するための信号と印字ヘッドの動作特性を補償する識別信号の接触端子が有る。キャリッジ上に設けられたこれに対応する接点部から識別信号を読み取り、印字ヘッド駆動電圧を変化させている。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】このように、印字ヘッドの駆動条件を切り変えるためにはなんらかの識別情報を交換部品に付与することが必要となる。しかしながら、ヘッドユニット上に識別情報を付与すると、印字ヘッドを含むヘッドユニットを脱着可能な構造としなければならず、取り付け位置精度のばらつきにより印字位置精度の保証は困難なものとなる。また、識別情報と印字ヘッド駆動信号が接点を介して伝達されるため、全接点の導通を保証しなければならず、取り付け部の構造に制限が加わる。一方、数種類のインクを使用したい場合には、インクカートリッジのみならず印字ヘッドも含めたヘッドユニットごと購入しなければならないため、ユーザーの経済的負担は大きなものとなる。

【0008】インクカートリッジのみを交換する従来のインクジェット記録装置においては、インクカートリッジにインク識別情報が無いために記録媒体に適合した特性を有するインクを選択する自由度がなかった。

【0009】本発明は上述の欠点を鑑みなされたもので、インクカートリッジにインク識別情報を付加することにより、1個の印字ヘッドにおいて記録媒体に適合した特性を有するインクを選択的に使用できるインクジェット記録装置を提供するものである。

## 【0010】

【課題を解決するための手段】インク識別情報を備え、印字ヘッドと分離可能なインクカートリッジと、前記インク識別情報を認識し、前記インク識別情報に対応した信号を出力するカートリッジ検出部とを有し、前記インク識別情報に対応して前記印字ヘッドの駆動条件を変更し、前記インクカートリッジの前記インク識別情報により前記印字ヘッドの保守動作を変更し、前記インク識別情報を保持する記憶手段と、前記記憶手段に保持された前記インク識別情報と認識された前記インク識別情報とを比較する比較手段を有し、前記インクカートリッジの

交換時において、前記記憶手段に保持された交換前の前記インクカートリッジの前記インク識別情報と、交換後の前記インクカートリッジの前記インク識別情報との比較結果により、前記インクの充填動作を切り換え、前記インク識別情報からカートリッジ非実装信号を生成することを特徴とする。

【0011】

【実施例】以下図示の実施例について説明する。

【0012】図1は本発明におけるインクジェット記録装置の一実施例の構成を示す斜視図である。インクカートリッジ3はカートリッジガイド2に沿って挿入され、印字ヘッド1にインクを供給する。インクカートリッジ3には導電箔4が取り付けられており、導電箔4はカートリッジガイド2に沿って挿入される際、カートリッジガイド2上に設けられたカートリッジ検出部6と密に接触する。カートリッジ検出部6は導電箔4から得られる信号をカートリッジ検出端子5に出力する。ここで、導電箔4はインクカートリッジ3に内包されるインクの特徴を示す識別情報の一例として使用されている。

【0013】図2はカートリッジ検出部6と導電箔4と\*20

\*の関係を示す詳細図である。インクカートリッジ3がカートリッジガイド2に沿って挿入されると、導電箔4とカートリッジ検出部6の検出接点7は電気的に密に接触する。カートリッジ検出端子5-1は検出接点7-1に接続され、抵抗R1によりプルアップされている。検出接点7-2～7-4は各々抵抗R2～R5を介してカートリッジ検出端子5-2に接続されている。導電箔4にはカートリッジ3に内包されるインクの特徴を示すためのカット位置P1～P3が有る。P1～P3の何れかをカットすることにより、抵抗R1～R5によって構成される回路が変わり、カートリッジ検出端子に出力される電圧が変化する。また、インクカートリッジ3が挿入されていない状態においては、導電箔4は検出接点7とは接触しておらず、カートリッジ検出端子5にはこの回路における最高電圧+Vの電圧が出力される。カット位置とカートリッジ検出端子5に出力される電圧の関係を表1に示す。

【0014】

【表1】

カット位置	カートリッジ状態	出力電圧
任意	非挿入	+V
P1	挿入	+V/2
P2	挿入	+V/3
P3	挿入	+V/4
なし	挿入	+V/5

【0015】図3は本発明におけるインクジェット記録装置の一実施例の構成を示すブロック図である。また、図4は本発明におけるインクジェット記録装置の一実施例のヘッド駆動部11の構成を示す回路図である。

【0016】印字データ20により各ノズルに対応する圧電素子PZT1～PZTnに接続されたトランジスタTr1～Trnが駆動される。共通端子25には台形波状のヘッド駆動パルス19が印加される。印字データ20によりトランジスタTr1は'オン'、Tr2は'オフ' 40 になったとする。

【0017】ヘッド駆動パルス19の電圧が上昇すると、圧電素子PZT1には電荷が供給されて変形し、インクが供給される。一方Tr2が'オフ'状態であるため、圧電素子PZT2には電流は供給されない。

【0018】ヘッド駆動パルス19の電圧が低下しはじめると、圧電素子PZT1に蓄積された電荷はTr1と並列に接続されたダイオードD1を介して放電される。これにより電荷供給により発生した変形は戻り、インクが吐出される。

【0019】このように、印字データ20に基づくトランジスタTr1～Trnのオン・オフ制御と、共通端子25に印加されるヘッド駆動パルス19の電圧変化により各ノズルから選択的にインクを吐出させることができる。

【0020】カートリッジ検出端子5から出力される電圧信号はA/D変換部12によりデジタル信号に変換されてデータバス21を介してMPU8に読み取られる。ROM13にはA/D変換部12から読み取られたデジタル信号に対応したデータテーブルが有り、印字ヘッド1を駆動するための充電信号17及び放電信号18のカウント値、インクの特徴を示すインク番号24（図示せず）等がデータとして書込まれている。ROM13に書込まれているデータはRAM14にコピーされ、必要に応じて参照される。

【0021】印字動作においては、印字タイミングに応じてMPU8から印字トリガ15とカウントクロック16が駆動信号発生部9に出力される。これをうけて駆動信号発生部9はヘッド配列に対応した印字データ20を 50

ヘッド駆動部11に出力する。また、RAM14に予めセットされた充電信号17及び放電信号18のカウンタ値をロードし、カウンタクロック16を計数することによりカートリッジ3に内包されるインクの特性に適合した時間幅を有する充電信号17、放電信号18を出力する。これをうけて駆動電圧発生部10はインクの特性に適合した波形をもつヘッド駆動パルス19を出力する。ヘッド駆動部11は印字データ20とヘッド駆動パルス\*

\*19により印字ヘッド1のノズルを選択的に駆動しドットパターンを形成する。

【0022】インク特性とカット位置P1～P3及びインク番号24と充電信号17の関係を表すデータテーブルの一例を表2に示す。

【0023】

【表2】

インク特性	カット位置	インク番号	充電信号 カウンタ値
粘度1	P1	1	t1
粘度2	P2	2	t2
粘度3	P3	3	t3
粘度4	なし	4	t4

粘度 : 粘度1 > 粘度2 > 粘度3 > 粘度4  
カウンタ値 : t1 > t2 > t3 > t4

【0024】図5はインク特性によるヘッド駆動パルス19の変化を示す波形図である。図5及び表2を用いて本実施例の動作を説明する。

【0025】図5(a)は粘度1のインクを内包するインクカートリッジ3を使用したときのヘッド駆動パルス19の生成を示す波形図である。

【0026】粘度1のインクを内包するインクカートリッジ3がカートリッジガイド2に挿入されると、カートリッジ検出部6は導電箔4のカット位置P1がカットされていることにより、カートリッジ検出端子5に電圧+V/2の信号を出力する。MPU8はA/D変換部12を介してこれをデジタル化し、ROM13から粘度1に対応したインク番号23として'1'を充電信号17のカウンタ値として't1'をRAM14へコピーする。

【0027】印字タイミングが発生すると、MPU8は印字トリガ15を出力する。これをうけて駆動信号発生部9はRAM14にコピーされた充電信号17のカウンタ値't1'をロードし、カウンタクロック16を計数して't1'の時間幅を持つ充電信号17を出力する。駆動電圧発生部10は充電信号17がロウレベルの間ヘッド駆動パルス19の電圧を上昇させる。このとき印字ヘッド1の圧電素子PZT1～PZTnは充電され、ノズルにはインクが供給される。充電信号17の立上りエッジにより休止信号22(図示せず)がトリガされる。充電信号17がハイレベルとなったことにより、ヘッド駆動パルス19の電圧上昇は停止する。ヘッド駆動パルス19の電圧レベルは休止信号22がロウレベルである間保持される。このヘッド駆動パルス19の到達電圧レ

ベルV1は充電信号17の時間幅't1'により決定される電圧で、インクの粘度1に適合した電圧である。休止信号22の立上りエッジにより放電信号18がトリガされる。駆動電圧発生部10は放電信号17がロウレベルの間ヘッド駆動パルス19の電圧を降下させる。このとき印字ヘッド1の圧電素子PZT1～PZTnは放電され、ノズルからはインクが吐出される。

30 【0028】図5(b)は粘度2のインクを内包するインクカートリッジ3を使用したときのヘッド駆動パルス19の生成を示す波形図である。

【0029】粘度2のインクを内包するインクカートリッジ3がカートリッジガイド2に挿入されると、カートリッジ検出部6は導電箔4のカット位置P2がカットされていることにより、カートリッジ検出端子5に電圧+V/3の信号を出力する。MPU8はA/D変換部12を介してこれをデジタル化し、ROM13から粘度1に対応したインク番号23として'2'を充電信号17のカウンタ値として't2'をRAM14へコピーする。

40 【0030】印字タイミングが発生すると、MPU8は印字トリガ15を出力する。これをうけて駆動信号発生部9はRAM14にコピーされた充電信号17のカウンタ値't2'をロードし、カウンタクロック16を計数して't2'の時間幅を持つ充電信号17を出力する。駆動電圧発生部10は充電信号17がロウレベルの間ヘッド駆動パルス19の電圧を上昇させる。このとき印字ヘッド1の圧電素子PZT1～PZTnは充電され、ノズルにはインクが供給される。充電信号17の立上りエッジにより休止信号22がトリガされる。充電信号17

がハイレベルとなったことにより、ヘッド駆動パルス19の電圧上昇は停止する。ヘッド駆動パルス19の電圧レベルは休止信号22がロウレベルである間保持される。このヘッド駆動パルス19の到達電圧レベルV2は充電信号17の時間幅't2'により決定される電圧で、インクの粘度2に適合した電圧である。休止信号22の立上りエッジにより放電信号18がトリガされる。駆動電圧発生部10は放電信号17がロウレベルの間ヘッド駆動パルス19の電圧を降下させる。このとき印字ヘッド1の圧電素子PZT1~PZTnは放電され、ノズルからはインクが吐出される。

【0031】このように、インクカートリッジ3に内包されたインクの特性を導電箔4のカット位置で表すことにより、使用されているインクの特性に適合したヘッド駆動条件を発生させることが可能である。従って記録媒体に適した特性を有するインクを1個の印字ヘッドにおいて選択的に使用することが可能となる。

【0032】しかも交換部品はインクカートリッジ3のみであるため、取り付け位置精度に起因する印字ヘッド1の印字位置精度の劣化は起こり得ない。

【0033】また、接点はインクの特性を示す識別情報のみでヘッド駆動に関する信号は必要無いため、インクカートリッジ3の交換に伴う接点数を少なくすることが可能となり、接触不良に関する信頼性を向上することができる。

【0034】ここではインクの特性の一例として粘度を使用した。ヘッドの駆動条件を左右する他のインク特性(表面張力等)を導電箔4のカット位置に反映させることももちろん可能であり、導電箔4のカット位置の数の許す限りこれらの特性の複合表現も可能である。また、導電箔4のカット位置に基づくデータテーブルに列記されるヘッド駆動条件として、充電信号17の時間幅を重点的に説明したが、この他に休止信号22の時間幅、駆動周波数等のインク特性に左右されるヘッド駆動条件も列記できる。

【0035】印字ヘッド1の動作を保証する保守動作にもインク特性は関与している。

【0036】印字動作が連続した場合、印字データ20によっては長時間にわたってインクを全く吐出しなノズルが発生する可能性が有る。このようなノズルの表面からはインク中の水分が蒸発し続けることによりインクの粘度が増加してノズル表面に皮膜を形成してインクの吐出が不可能な状態になることが予想される。これを防止するために印字動作が一定時間連続した場合には全ノズルからインクを吐出するフラッシング動作を行うのが一般的である。このフラッシング動作が必要となる連続印字時間はインク粘度に関係しており、粘度が高くなるほど短くなる。導電箔4のカット位置に基づくデータテーブルに列記されるデータとしてフラッシング動作の必要となる連続印字時間を列記しておくことにより、イン

ク特性に適した時間間隔でフラッシング動作を自動的に行うことが可能である。

【0037】また、印字ヘッド1のノズル面が大気中に開放された状態で印字データが一定時間入力されないとき、印字ヘッド1のノズル面を大気から遮断する位置に移動する動作についても、印字データを待機する時間を導電箔4のカット位置に基づくデータテーブルに列記しておくことにより、インク特性に適した時間で印字ヘッド1のノズル面を大気から遮断する位置に移動することが可能である。

【0038】このようにインク特性により変化する印字ヘッド1の保守動作に関係するデータを導電箔4のカット位置に基づくデータテーブルに列記しておくことにより、インク特性に適合した印字ヘッド1の保守動作を自動的に行うことが可能である。

【0039】図6はインクカートリッジ交換時の動作を説明するフローチャートである。図6及び表1を用いて本実施例の動作を説明する。

【0040】非印字状態においてインクカートリッジ3の交換を行なうものとする。まずST1においてMPU8はA/D変換部12を介してカートリッジ検出端子5の電圧を読み取る。ST1ではインクカートリッジ3がカートリッジガイド2から抜き取られた状態(カートリッジなし)を待ってST2に分岐を行なう。ここで読み取られた電圧が+Vよりも小さい場合は、インクカートリッジ3がカートリッジガイド2に挿入されている状態であるとみなし、ST1を繰り返す。

【0041】ST2ではインクカートリッジ3がカートリッジガイド2に挿入された状態(カートリッジ有り)を待ってST3に分岐を行なう。ここで読み取られた電圧が+Vである場合は、インクカートリッジ3がカートリッジガイド2に挿入されていない状態であるとみなし、ST2を繰り返す。

【0042】ST3に到達した時点で、ユーザーのインクカートリッジ3の交換は終了している。

【0043】MPU8は再びカートリッジ検出端子5の電圧を読み取り(ST3)、RAM14に書込まれているインク番号23の値とST3において読み取った電圧により決定されるインク番号23の値を比較する(ST10)。

【0044】RAM14上のインク番号23とST3において決定されたインク番号23の値が異なった場合、インクの特性が変更されたもの(インク変更)とみなし、ST5に分岐する。

【0045】ST5では印字ヘッド1内部の残留インクを全て吸引し、新たに挿入されたインクカートリッジ3のインクを印字ヘッド1に充填するために必要なインク吸引時間T2をインク吸引時間データTvとしてセットする。

【0046】RAM14上のインク番号23とST3に

において決定されたインク番号23の値が等しい場合、インクの特性に変更は無いもの（インク交換）とみなし、ST4に分岐する。

【0047】ST4では新たに挿入されたインクカートリッジ3のインクを印字ヘッド1に導入するために必要なインク吸引時間T1をインク吸引時間データTvとしてセットする。

【0048】インク吸引手段23（図示せず）を駆動し、印字ヘッド1からインク吸引を開始し（ST6）、インク吸引時間データTvに設定された時間だけインク吸引を継続した後（ST7）、インク吸引手段23を停止させてインク吸引を終了する（ST8）。

【0049】ST3において読み取ったインク番号23をRAM14に書き込み、現在使用しているインクカートリッジ3に内包されるインク特性として保存して（ST9）、インクカートリッジ3の交換処理を終了する。

【0050】以上のようにインクカートリッジ3に導電箔4を付与することにより、交換されたインクカートリッジ3に内包されたインク特性に応じてインク吸引動作を切り変えることが可能である。また、カートリッジ検出端子5の電圧を読み取ることにより、インクカートリッジ3がカートリッジガイド2に挿入されているか否かを判断することも可能である。

【0051】ST4において設定したインク吸引時間T1はST5において設定したインク吸引時間T2よりも短い。これは同じ特性のインクを交換する場合（インク交換）は印字ヘッド1内部でのインク液の連続を保証する吸引量で済むことに対して、特性のことなるインクを交換する場合（インク変更）は、印字ヘッド1内部の前インク全てを排出し、かつ新しいインクを印字ヘッド1内部に充填することを保証する吸引量が必要であることによるものである。インクカートリッジ3から印字ヘッド1までのインク経路長さが長くなるほど、印字ヘッド1内部のインク充填量が大きくなるほどT1とT2の差は大きくなる。

【0052】このように、交換されたインクの特性を判別し、インク吸引動作を変更することはユーザーが意識することなく行なわれ、インク効率を改善することが可能となる。

【0053】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば内包するインクの特性を示す識別情報をインクカートリッジに付与することにより、1個の印字ヘッドにおいて記録媒体に適合した特性を有するインクを選択的に使用できる。印字品質を改良した新規インクでもそれを内包するインクカートリッジの形状を従来のものと共通とし、インクカートリッジに付与する識別情報を変更するだけ

で即座に対応可能である。また、インクカートリッジの交換においては交換されたインクの特性を自動的に判別しインク吸引動作を変更するため、ユーザーのインクカートリッジ交換に伴う操作を簡略化でき、インク効率を改善することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明におけるインクジェット記録装置の一実施例の構成を示す斜視図。

【図2】本発明におけるインクジェット記録装置のカートリッジ検出部6と導電箔4との関係を示す回路図。

【図3】本発明におけるインクジェット記録装置の一実施例の構成を示すブロック図。

【図4】本発明におけるインクジェット記録装置のヘッド駆動部11の内部構成を示す回路図。

【図5】本発明におけるインク特性に対応したヘッド駆動パルス19の変化を示す波形図。

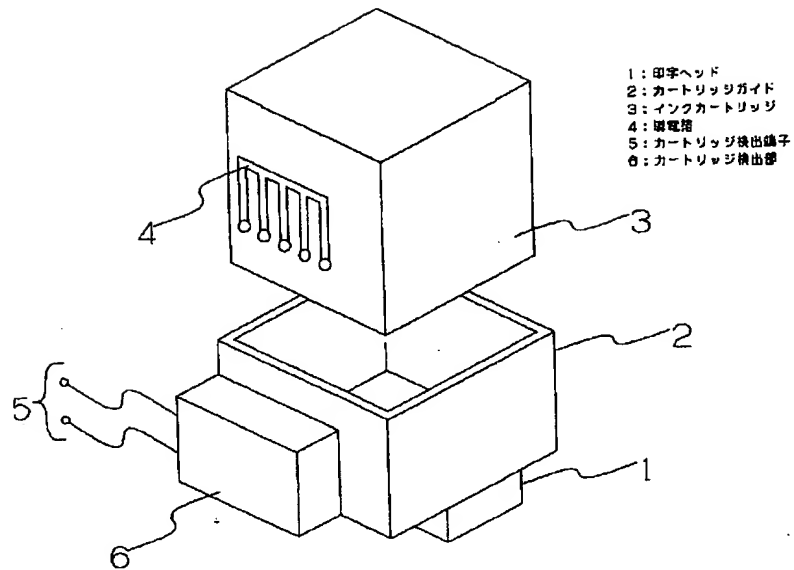
【図6】本発明におけるインクカートリッジ交換時の動作を説明するフローチャート。

【符号の説明】

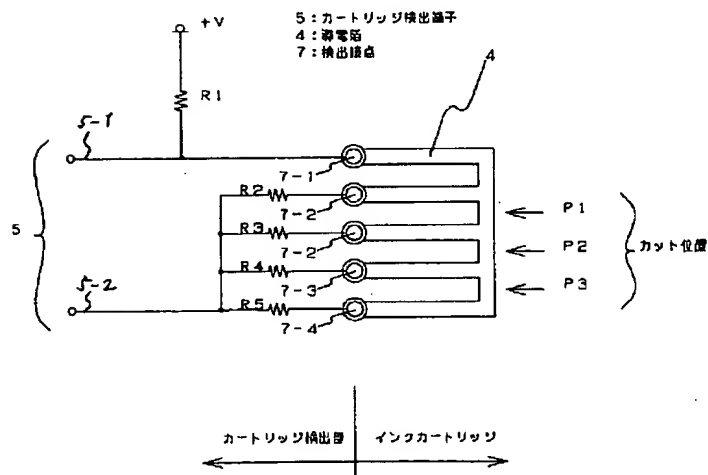
- 1…印字ヘッド
- 2…カートリッジガイド
- 3…インクカートリッジ
- 4…導電箔
- 5…カートリッジ検出端子
- 6…カートリッジ検出部
- 7…検出接点
- 8…MPU
- 9…駆動信号発生部
- 10…駆動電圧発生部
- 11…ヘッド駆動部
- 12…A/D変換部
- 13…ROM
- 14…RAM
- 15…印字トリガ
- 16…カウントクロック
- 17…充電信号
- 18…放電信号
- 19…ヘッド駆動パルス
- 20…印字データ
- 21…データバス
- 22…休止信号（図示せず）
- 23…インク吸引手段（図示せず）
- 24…インク番号（図示せず）
- 25…共通端子
- Tr1～Trn…トランジスタ
- D1～Dn…ダイオード
- PZT1～PZTn…圧電素子



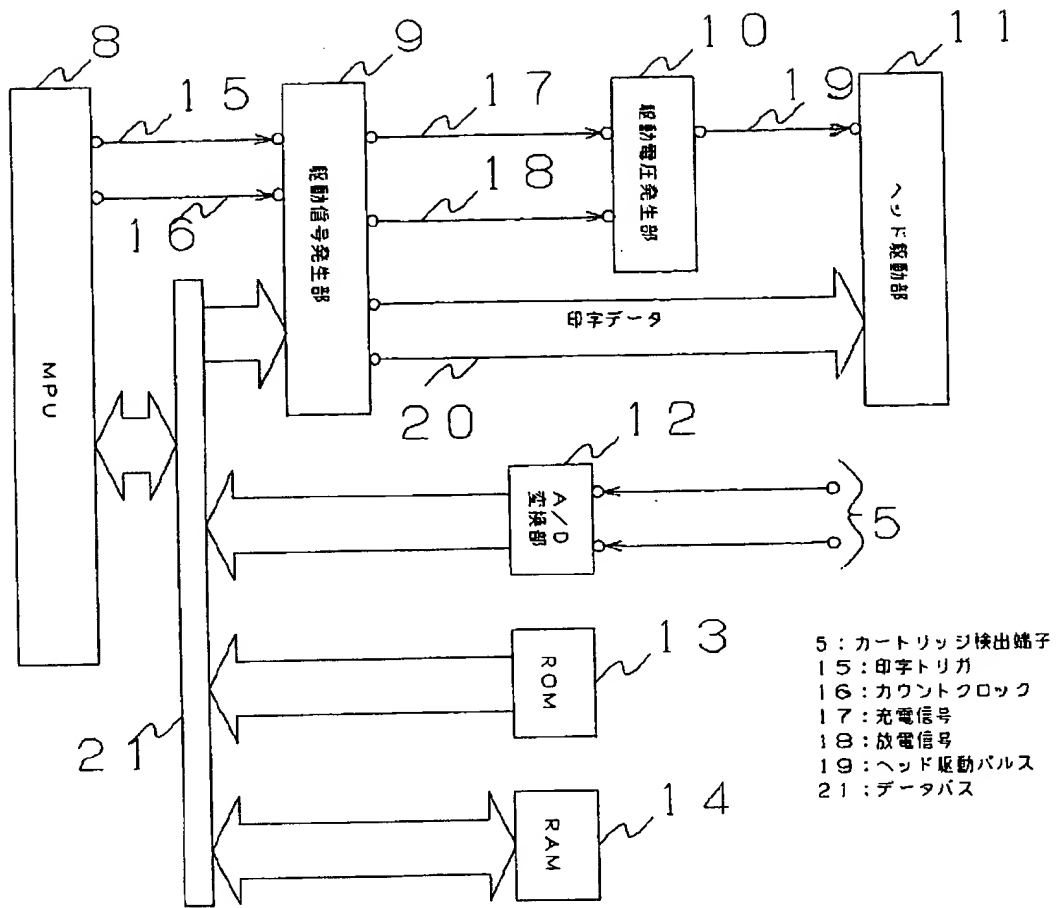
【図1】



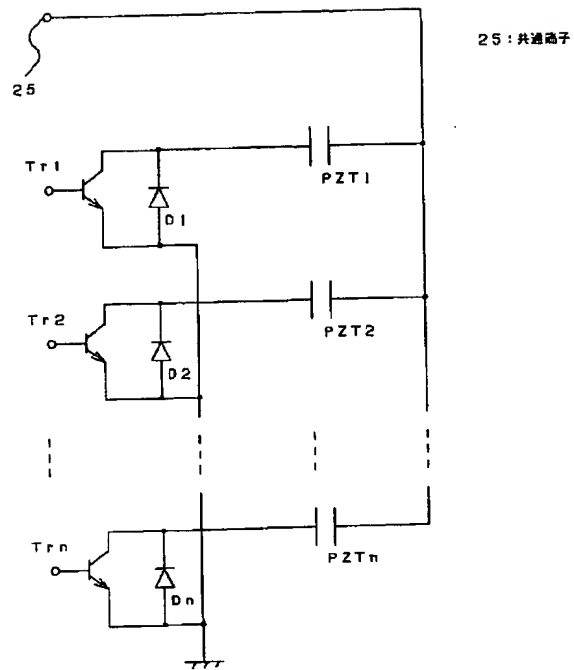
【図2】



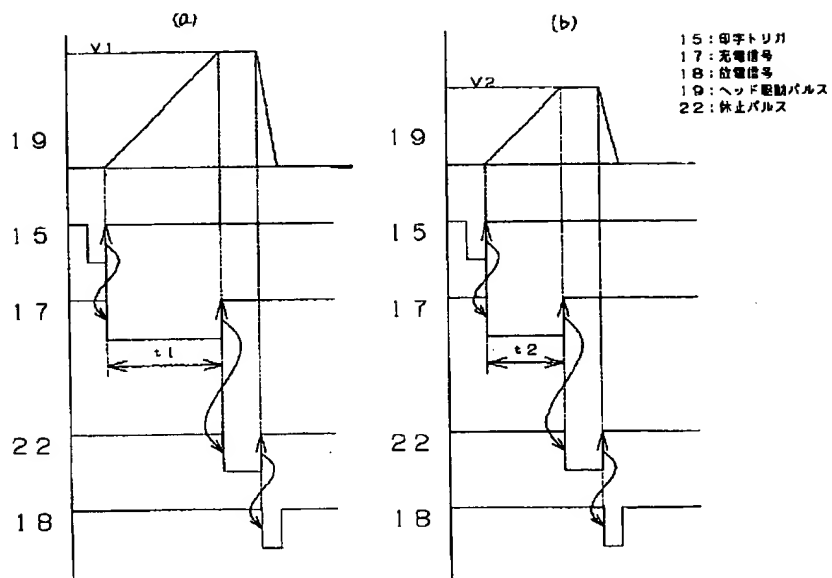
【図3】



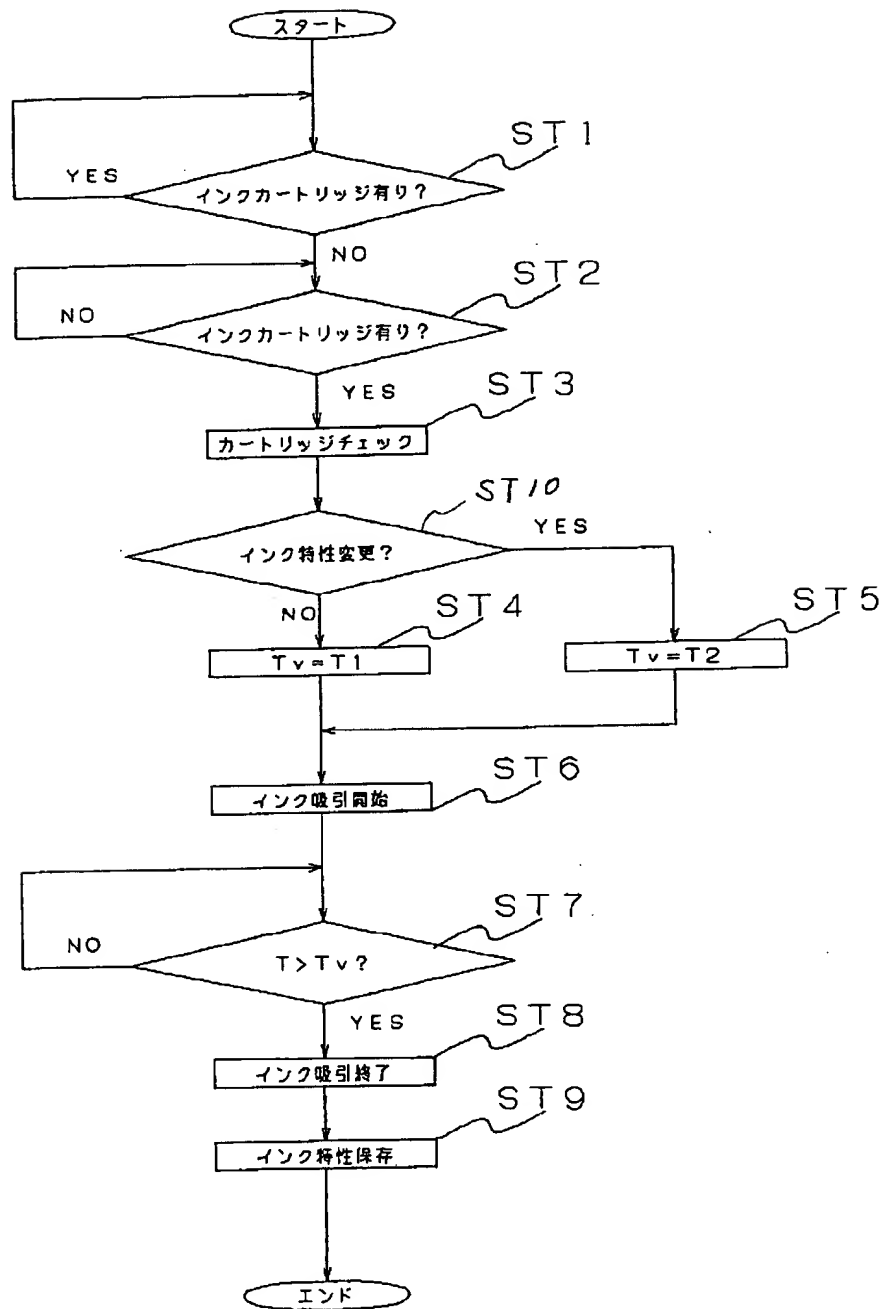
【図4】



【図5】



【図6】



【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載  
【部門区分】第2部門第4区分  
【発行日】平成13年1月16日(2001.1.16)

【公開番号】特開平6-155758  
【公開日】平成6年6月3日(1994.6.3)  
【年通号数】公開特許公報6-1558  
【出願番号】特願平4-315336  
【国際特許分類第7版】  
B41J 2/175  
【F1】  
B41J 3/04 102 Z

【手続補正書】

【提出日】平成11年11月18日(1999.11.18)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】発明の名称

【補正方法】変更

【補正内容】

【発明の名称】インクジェット記録装置、及びその制御方法、並びにインクカートリッジ

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】 インク滴を吐出する印字ヘッドと、インク特性識別情報を備え前記印字ヘッドに対し分離可能であるインクカートリッジと、前記インク特性識別情報を検出し、検出されたインク特性識別情報に応じて前記印字ヘッドの駆動条件または保守動作を適切に設定する検出部とを有するインクジェット記録装置において、前記インクカートリッジ上に設けた導電体の特定の一部をカットすることで前記インク特性識別情報を形成することを特徴とするインクジェット記録装置。

【請求項2】 前記導電体の特定の一部をカットすることで、前記導電体と接触する該記録装置に設けられた抵抗体の抵抗値を変更することを特徴とする請求項1のインクジェット記録装置。

【請求項3】 インク滴を吐出する印字ヘッドと、インク特性識別情報を備え前記印字ヘッドに対し分離可能であるインクカートリッジと、前記インク特性識別情報を検出し、検出されたインク特性識別情報に応じて前記印字ヘッドの駆動条件または保守動作を適切に設定する検出部とを有するインクジェット記録装置において、該記録装置はインクカートリッジの交換時において、交換前の前記インク特性識別情報と交換後の前記インク特

性識別情報とを比較する比較手段を有し、前記比較手段の比較結果に応じて印字ヘッド駆動条件あるいは保守動作を適切に設定することを特徴とするインクジェット記録装置。

【請求項4】 インクカートリッジの交換前と交換後とで異なる特性のインクを収容するインクカートリッジが装着されたときには、前記印字ヘッドの駆動条件あるいは保守動作が変更されることを特徴とする請求項3のインクジェット記録装置。

【請求項5】 前記検出部によって検出されたインク特性識別情報に応じて、前記印字ヘッドへ供給するヘッド駆動パルス電圧の充電直後の休止時間が変更されることを特徴とする請求項1または3のインクジェット記録装置。

【請求項6】 前記検出部によって検出されたインク特性識別情報に応じて、前記印字ヘッドのノズル面を大気から遮断する位置に移動するまでの印字データを待機する時間が変更されることを特徴とする請求項1または3のインクジェット記録装置。

【請求項7】 インク滴を吐出する印字ヘッドと、インク特性識別情報を備え前記印字ヘッドに対し分離可能であるインクカートリッジと、前記インク特性識別情報を検出し、検出されたインク特性識別情報に応じて前記印字ヘッドの駆動条件または保守動作を適切に設定する検出部とを有するインクジェット記録装置において、該記録装置はインクカートリッジの交換時において、前回と異なるインク特性識別情報が検出された場合には、インクを前記印字ヘッドに充填するための吸引時間を設定し、その設定された吸引時間に基づき吸引動作を行うことを特徴とするインクジェット記録装置。

【請求項8】 前記検出部によって検出された、前記インクカートリッジの前記インク特性識別情報を保存するメモリを有することを特徴とする請求項3または7のインクジェット記録装置。

【請求項9】 前記インク特性識別情報は、特性の複合表現が可能であることを特徴する請求項1、3または7

のインクジェット記録装置。

【請求項10】 インク滴を吐出する印字ヘッドを備えるインクジェット式記録装置に交換可能に装着され、該印字ヘッドの駆動条件または保守動作を適切に設定するためのインク特性識別情報を備えたインクカートリッジにおいて、前記インクカートリッジ上には複数の導電体が設けられ、その特定の一部をカットすることで前記インク特性識別情報を形成することを特徴とするインクカートリッジ。

【請求項11】 前記複数導電体の特定の一部をカットすることで、前記導電体と接触する該記録装置に設けられた抵抗体の抵抗値を変更させることを特徴とする請求項10のインクカートリッジ。

【請求項12】 前記複数導電体の一部をカットすることで、前記インクジェット式記録装置の印字ヘッドへ供給するヘッド駆動パルス電圧の充電直後の休止時間を設定させることを特徴とする請求項10のインクカートリッジ。

【請求項13】 前記複数導電体の特定の一部をカットすることで、前記印字ヘッドのノズル面を大気から遮断する位置に移動するまでの印字データを待機する時間を設定させることを特徴とする請求項10のインクカートリッジ。

【請求項14】 前記複数導電体の特定の一部をカットすることで、該インクジェット式記録装置の前記印字ヘッド内の残留インクを吸引し、新たに挿入されたインクカートリッジのインクで該印字ヘッドを充填するための吸引時間を変更させることを特徴とする請求項10のインクカートリッジ。

【請求項15】 前記インク特性識別情報は、特性の複合表現が可能となる数の導電体により形成されることを特徴する請求項10のインクカートリッジ。

【請求項16】 インク滴を吐出する印字ヘッドと該印字ヘッドと分離可能なインクカートリッジとを有するインクジェット式記録装置の制御方法において、インクカートリッジ上に設けられた導電体の特定の一部をカットすることで設定されたインク特性識別情報を検出するステップと、検出されたインク特性識別情報に応じて前記印字ヘッドの駆動条件または保守動作を設定するステップと、を有することを特徴とするインクジェット記録装置の制御方法。

【請求項17】 前記インク特性識別情報に応じて、前記導電体と接触する該記録装置に設けられた抵抗体の抵抗値が設定されることを特徴とする請求項16のインクジェット記録装置の制御方法。

【請求項18】 インクカートリッジとインク滴を吐出する印字ヘッドを有するインクジェット記録装置の制御方法において、

インクカートリッジに収容されたインクのインク特性識別情報を検出するステップと、

該インクカートリッジの交換時において、交換前の前記インク特性識別情報と交換後の前記インク特性識別情報とを比較するステップと、

該比較ステップの比較結果に応じて印字ヘッド駆動条件あるいは保守動作を適切に設定するステップとを有することを特徴とするインクジェット記録装置の制御方法。

【請求項19】 インクカートリッジとインク滴を吐出する印字ヘッドを有するインクジェット記録装置の制御方法において、

インクカートリッジに収容されたインクのインク特性識別情報を検出するステップと、

該インクカートリッジの交換時において、前回と異なるインク特性識別情報が検出された場合には、インクを前記印字ヘッドに充填するための吸引時間を変更するステップと、

該変更された吸引時間の間だけ、前記印字ヘッド内の交換前の残留インクを吸引し、新たに挿入されたインクカートリッジのインクを充填するステップと、を有することを特徴とするインクジェット記録装置の制御方法。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0013

【補正方法】変更

【補正内容】

【0013】図2はカートリッジ検出部6と導電箔4との関係を示す詳細図である。インクカートリッジ3がカートリッジガイド2に沿って挿入されると、導電箔4とカートリッジ検出部6の検出接点7は電気的に密に接触する。カートリッジ検出端子5-1は検出接点7-1に接続され、抵抗R1によりプルアップされている。検出接点7-2～7-5は各々抵抗R2～R5を介してカートリッジ検出端子5-2に接続されている。導電箔4にはカートリッジ3に内包されるインクの特性を示すためのカット位置P1～P3が有る。P1～P3の何れかをカットすることにより、抵抗R1～R5によって構成される回路が変わり、カートリッジ検出端子に出力される電圧が変化する。また、インクカートリッジ3が挿入されていない状態においては、導電箔4は検出接点7とは接触しておらず、カートリッジ検出端子5にはこの回路における最高電圧+Vの電圧が出力される。カット位置とカートリッジ検出端子5に出力される電圧の関係を表1に示す。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0027

【補正方法】変更

【補正内容】

【0027】印字タイミングが発生すると、MPU8は

印字トリガ15を出力する。これをうけて駆動信号発生部9はRAM14にコピーされた充電信号17のカウンタ値't1'をロードし、カウンタクロック16を計数して't1'の時間幅を持つ充電信号17を出力する。駆動電圧発生部10は充電信号17がロウレベルの間ヘッド駆動パルス19の電圧を上昇させる。このとき印字ヘッド1の圧電素子PZT1~PZTnは充電され、ノズルにはインクが供給される。充電信号17の立上りエッジにより休止信号22(図示せず)がトリガされる。充電信号17がハイレベルとなったことにより、ヘッド駆動パルス19の電圧上昇は停止する。ヘッド駆動パルス19の電圧レベルは休止信号22がロウレベルである間保持される。このヘッド駆動パルス19の到達電圧レベルV1は充電信号17の時間幅't1'により決定される電圧で、インクの粘度1に適合した電圧である。休止信号22の立上りエッジにより放電信号18がトリガされる。駆動電圧発生部10は放電信号18がロウレベルの間ヘッド駆動パルス19の電圧を降下させる。このとき印字ヘッド1の圧電素子PZT1~PZTnは放電され、ノズルからはインクが吐出される。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0029

【補正方法】変更

【補正内容】

【0029】粘度2のインクを内包するインクカートリッジ3がカートリッジガイド2に挿入されると、カートリッジ検出部6は導電箔4のカット位置P2がカットされていることにより、カートリッジ検出端子5に電圧+V/3の信号を出力する。MPU8はA/D変換部12を介してこれをデジタル化し、ROM13から粘度2に対応したインク番号23として't2'を充電信号17のカウンタ値として't2'をRAM14へコピーする。\*

\*【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0030

【補正方法】変更

【補正内容】

【0030】印字タイミングが発生すると、MPU8は印字トリガ15を出力する。これをうけて駆動信号発生部9はRAM14にコピーされた充電信号17のカウンタ値't2'をロードし、カウンタクロック16を計数して't2'の時間幅を持つ充電信号17を出力する。駆動電圧発生部10は充電信号17がロウレベルの間ヘッド駆動パルス19の電圧を上昇させる。このとき印字ヘッド1の圧電素子PZT1~PZTnは充電され、ノズルにはインクが供給される。充電信号17の立上りエッジにより休止信号22がトリガされる。充電信号17がハイレベルとなったことにより、ヘッド駆動パルス19の電圧上昇は停止する。ヘッド駆動パルス19の電圧レベルは休止信号22がロウレベルである間保持される。このヘッド駆動パルス19の到達電圧レベルV2は充電信号17の時間幅't2'により決定される電圧で、インクの粘度2に適合した電圧である。休止信号22の立上りエッジにより放電信号18がトリガされる。駆動電圧発生部10は放電信号18がロウレベルの間ヘッド駆動パルス19の電圧を降下させる。このとき印字ヘッド1の圧電素子PZT1~PZTnは放電され、ノズルからはインクが吐出される。

【手続補正7】

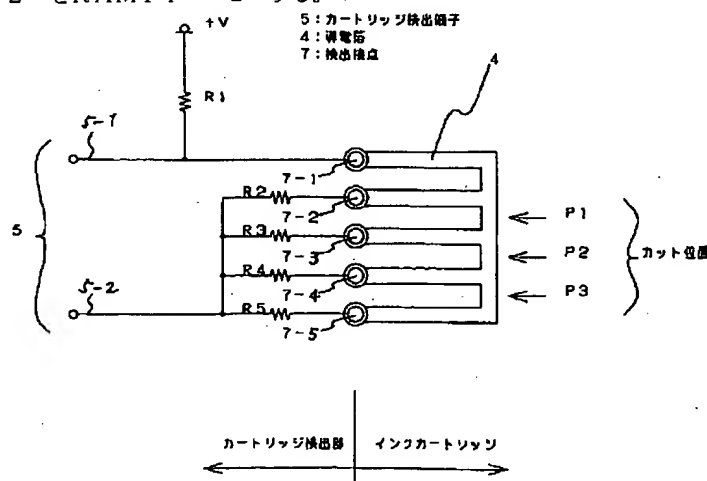
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図2

【補正方法】変更

【補正内容】

【図2】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**